

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jordan and Hamburg U.P.
F-7955
Tadao YAMAGUCHI
et al.
(212) 986-2340

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2003年 5月29日

出願番号

Application Number: 特願2003-151863

[ST.10/C]:

[JP2003-151863]

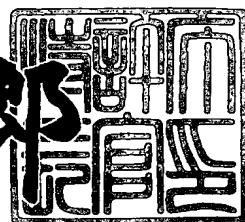
出願人

Applicant(s): 東京パーツ工業株式会社

2003年 6月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3049662

【書類名】 特許願
 【整理番号】 0000854
 【提出日】 平成15年 5月29日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 H02K 7/065
 H02K 21/12

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市日乃出町236番地 東京パーツ工業株式会社内

【氏名】 山口 忠男

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市日乃出町236番地 東京パーツ工業株式会社内

【氏名】 高城 正弘

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市日乃出町236番地 東京パーツ工業株式会社内

【氏名】 下瀬川 悟

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市日乃出町236番地 東京パーツ工業株式会社内

【氏名】 八島 哲志

【特許出願人】

【識別番号】 000220125

【氏名又は名称】 東京パーツ工業株式会社

【代表者】 甲斐 紀久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019633

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 偏心ロータと同偏心ロータを備えた軸方向空隙型ブラシレス振動モータ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数個の磁極を有する軸方向空隙型マグネット(8、88)と、このマグネットの磁界を受ける薄いヨーク板(6、66)と、前記マグネットの外方に少なくとも一部が配された比重1.7以上の偏心ウエイト(9)とが備えられたものであって、前記薄いヨーク板は外周の一部に舌片(6c)が備えられ、前記偏心ウエイトは前記舌片に係合する凹所(9a)が設けられてこの凹所と前記舌片を利用して薄いヨーク板の外周に固着され、前記軸方向空隙型マグネットの内径側に設けられた金属部材(6b、8a)を介して軸支承させた偏心ロータ。

【請求項2】 前記薄いヨーク板は0.2mm以下の厚みがあり、前記マグネットの磁界を受ける平坦部(6h)と、偏心ウエイトを固着する外径側垂下部(6a)と、軸支承する内径側垂下部(6b)があり、前記舌片は一部が前記外径側垂下部から一体に水平方向外方に突き出されると共にフランジ(6d)が前記内径側垂下部から水平方向内方に突き出され、前記凹所は前記舌片の厚みよりやや深く形成され、この凹所に前記舌片をはめ込んで偏心ウエイトを配着し、前記金属部材として前記内径側フランジで軸支承させた請求項1に記載の偏心ロータ。

【請求項3】 前記軸支承する手段は軸受(7、77)にカシメ(6e)又は圧入(6f)によって係合させたものである請求項2に記載の偏心ロータ。

【請求項4】 前記軸支承する手段は前記内径側垂下部の一部を溶接(L2)によって軸(2)に係合させるようにしたものである請求項1に記載の偏心ロータ。

【請求項5】 前記軸方向空隙型マグネットの内径側で少なくとも前記薄いヨーク板に別の金属部材(8a)が固着され、この金属部材を介して軸支承させた請求項1に記載の偏心ロータ。

【請求項6】 前記軸支承する手段は前記内径側垂下部の一部を溶接(Y)

又は圧入によって軸（22）に係合させたものである請求項1に記載の偏心ロータ。

【請求項7】 前記偏心ウエイトは凹所（9a）で薄いヨーク板の舌片（6c）にろう付されたものである請求項1に記載の偏心ロータ。

【請求項8】 前記舌片（6c）と前記偏心ウエイトの凹所（9a）とは互いに協同して径方向の動きを規制する手段が講じられ、前記偏心ウエイトは接着で固定されると共に、前記軸方向空隙型マグネットが各垂下部を利用して前記薄いヨーク板に接着された請求項1に記載の偏心ロータ。

【請求項9】 前記薄いヨーク板の外径側垂下部の少なくとも2カ所に係止部としてほぼ対向するように切り欠き（6g）が設けられ、前記偏心ウエイトに形成した突起部（9b）がこの切り欠きには入り込むようになっており、前記偏心ウエイトは前記凹所（9a）とこの突起部を利用して前記外径側垂下部に固着された請求項1に記載の偏心ロータ。

【請求項10】 請求項1～9のいずれか1項に記載の偏心ロータ（R、R1、R2、R3およびR4）と、軸を介してこの偏心ロータを回転自在に支えるヨークブラケット（1）と、このヨークブラケットは中心に軸支承部（1a、11a）と、この軸支承部の周囲に配されたステータベース（3）と、このステータベースに配された複数個の空心電機子コイル（5A、5B、55A、55Bおよび55c）とを備えた軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【請求項11】 前記軸支承部に一体に半径方向に延びる支部（1b）と、この支部に空所（1e）を介して一体の保持部（1c）があり、前記ステータベース（3）はフレキシブル基板からなり、前記複数個の空心電機子コイルが配置されていない空間部分に該空心電機子コイルの厚み内になるように駆動回路部材の一部（D、D1）が前記ステータベースに配された請求項10に記載の軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【請求項12】 前記駆動回路部材の一部が平面視で前記空所（1e）に配され、この駆動回路部材の一部が配された位置の少なくともステータベースの一部が前記ブラケット（1）の厚み内に収まるようになっている請求項11に記載の軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【請求項13】 前記ヨークブラケットは厚みが0.2mm以下で中心に軸(2)の基端が固定され、少なくとも前記空所(1e)に樹脂(4)が一体化され、前記偏心ロータは軸受(7)を介して前記軸(2)に回転自在に装着され、前記軸の先端がカバー部材(10)の中心の凹部(10a)にはめ込まれている請求項11に記載の軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【請求項14】 前記ヨークブラケットは厚みが0.2mm以下で中心の軸支承部(11a)に軸受(77)が備えられ、少なくとも前記空所(1e)の一部に樹脂が一体化され、前記軸(22)は先端側が前記薄いヨーク板の内径側で支持され、前記軸の基端が前記軸支承部の底部にピボット支承された請求項11に記載の軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【請求項15】 ステータベース(33)はヨークブラケットの下部に配され、前記駆動回路部材は前記支部(1b)と保持部(1c)とからなる空所(1e)に格納され、前記空心電機子コイルを含めて樹脂(4)で一体成形された請求項11～14のいずれか1項に記載の軸方向空隙型ブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、移動体通信装置の無音報知手段に用いて好適なもので駆動回路部材が内蔵された軸方向空隙型ブラシレスモータに関する。

【0002】

【従来の技術】

ブラシレスモータは、ブラシ、コミュータに代わる駆動回路が必須要件であるが、上記従来の構造はいずれも駆動回路が内蔵されておらず、外付けのため引き出し端子も4端子以上が必要となって通常の2端子型直流モータのように取り扱うことができない問題があった。

しかも、通常のブラシレスモータでは、ステータは複数個の電機子コイルを均等に全周に配置しており、駆動回路装置もICを始め他の電子部品が必要なため、これらの駆動回路装置は通常ではとても内蔵できるものではなかった。

扁平な軸方向空隙型ブラシレス振動モータとして本出願人は、先にコアレスス

ロットレス型で駆動回路部材を内蔵させないものを提案している。（特許文献1、特許文献2参照）

駆動回路付きのブラシレス振動モータとしては、コアード型で、複数個の等分に配置した突極に電機子コイルを巻回してなるコアード型で駆動回路部材をステータの側方に配置した非円形なものが知られている。（特許文献3参照）

しかしながら、このようなものは、側方向のサイズが大となってしまい、セットがの印刷配線板にSMD方式では実装効率が悪く、またコアード型のため、厚みが大とならざるを得ず実用性がない。

そこで、本出願人は、先にコアード、スロットレスコアレス型を含んだもので複数個の電機子コイルの一部を削除して空所を設け、この空所に駆動回路部材を配置したものを提案している。（特許文献4参照）

【0003】

【特許文献1】 実開平4-137463号公報

【特許文献2】 特開2002-143767号公報

【特許文献3】 特開2000-245103号公報

【特許文献4】 特開2002-142427号公報（図8～図11）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

また、このような振動モータは携帯電話機等の移動体通信装置に搭載される場合、サイズが極限まで薄く小型化が要求され、偏心ロータを構成する軸も0.6mm以下のものが採用せざるを得ないようになっているので、耐衝撃性に十分配慮しなくてはならない。

また、薄型化を実現するために軸方向空隙型でコアレススロットレス型にする必要があるが、マグネットの磁力をコントロールしないと、ステータ側に吸着するロスが大きく、起動が困難である。

また、振動量を確保するためには、偏心を得るにあたって小型化されるほど最高クラスの高比重タングステン合金を備えた偏心ロータが必要になるが、融点の高いタングステンの含有量が多くなるほどレーザ溶接が困難となる問題が新たに生じている。

この発明の目的は、磁力コントロールが容易な希土類粉末を含む樹脂製マグネットを使用する場合であっても、偏心ウエイトを配着するに当たってレーザ溶接によらない、たとえば、ろう付、接着などの手段でも各部材の形状に工夫を凝らして耐衝撃性を改善し、さらに上記特許文献4に開示された特開2002-142427号公報の図8～図11の軸方向空隙型ブラシレス振動モータを改良して薄型で簡単な構成で各部材を薄くしながらも強度を十分に得られ、駆動回路部品を内蔵できるようにし、通常の直流モータと同様な取り扱いができるようにして携帯機器の無音報知源として極めて薄い小型ブラシレス振動モータを提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するには、請求項1に示すように、複数個の磁極を有する軸方向空隙型マグネット(8、88)と、このマグネットの磁界を受ける薄いヨーク板(6、66)と、前記マグネットの外方に少なくとも一部が配された比重1.7以上の偏心ウエイト(9)とが備えられたものであって、前記薄いヨーク板は外周の一部に舌片(6c)が備えられ、前記偏心ウエイトは前記舌片に係合する凹所(9a)が設けられてこの凹所と前記舌片を利用して薄いヨーク板の外周に固定され、前記軸方向空隙型マグネットの内径側に設けられた金属部材(6b、8a)を介して軸支承させたもので達成できる。このようにすると、偏心ウエイトは軸方向、径方向に衝撃に十分耐えられ、軸方向空隙型マグネットは薄いヨーク板を介して金属部材によって強固に軸支承できる。

具体的には、請求項2に示す発明のように、前記薄いヨーク板は0.2mm以下の厚みがあり、前記マグネットの磁界を受ける平坦部(6h)と、偏心ウエイトを固定する外径側垂下部(6a)と、軸支承する内径側垂下部(6b)があり、前記舌片は一部が前記外径側垂下部に一体に水平方向外方に突き出されると共にフランジ(6d)が前記内径側垂下部から水平方向内方に突き出され、この凹所に前記舌片をはめ込んで偏心ウエイトを配着し、前記金属部材として前記内径側フランジで軸支承させたものがよい。

このようにすれば、偏心ウエイトの全体的な厚みが犠牲にならないので、偏心

ウエイトの重量の変動はわずかで、マグネットの固着強度が得られる。

別の具体的な手段は、請求項3に示す発明のように、前記軸支承する手段は軸受(7、77)にカシメ(6e)又は圧入(6f)によって係合させたものがよい。このようにすれば、接着のできない含油軸受でも容易に軸支承できる。

前記軸支承する手段は前記内径側垂下部の一部を溶接(L2)によって軸(2)に係合させるようにしたものである請求項1に記載の偏心ロータ。

また、請求項4に示すように前記軸支承する手段は前記内径側垂下部の一部を溶接(L2)によって軸(2)に係合させるようにすれば、軸回転型振動モータにできる。

また、請求項5に示すように前記軸方向空隙型マグネットの内径側で少なくとも前記薄いヨーク板に別の金属部材(8a)が固着され、この金属部材を介して軸支承させたものにすれば、金属部材が軸支承時の補強になって軸固定型にする場合好適となり、請求項6に示すように、前記軸支承する手段は前記内径側垂下部の一部を溶接(Y)又は圧入によって軸(22)に係合させたものにすれば、軸回転型として好適なものが得られる。

さらに、請求項7に示すように前記偏心ウエイトは凹所(9a)で薄いヨーク板の舌片(6c)にろう付されたものにすれば、偏心ウエイトは全体的な厚みを増さずに固着強度が十分に得られる。

そして、請求項8、9に示すような前記舌片(6c)と前記偏心ウエイトの凹所(9a)とは互いに協同して径方向の動きを規制する手段が講じられ、前記偏心ウエイトは接着で固定されると共に、前記軸方向空隙型マグネットが各垂下部を利用して前記薄いヨーク板に接着されたものか、前記薄いヨーク板の外径側垂下部の少なくとも2カ所に係止部としてほぼ対向するよう切り欠き(6g)が設けられ、前記偏心ウエイトに形成した突起部(9b)がこの切り欠きに入り込むようになっており、前記偏心ウエイトは前記凹所(9a)とこの突起部を利用して前記外径側垂下部に固着されたものにすれば、偏心ウエイトは薄いヨーク板に確実に固定でき、径方向、軸方向の動きが妨げられるので、接着でも耐衝撃性が十分に期待できる。

【0006】

さらに、このようにした偏心ロータを備えて軸方向空隙型ブラシレス振動モータにするには、請求項10に示すように、請求項1~9のいずれか1項に記載の偏心ロータ（R、R1、R2、R3およびR4）と、軸を介してこの偏心ロータを回転自在に支えるヨークブラケット（1）と、このヨークブラケットは中心に軸支承部（1a、11a）と、この軸支承部の周囲に配されたステータベース（3）と、このステータベースに配された複数個の空心電機子コイル（5A、5B、55A、55Bおよび55c）とを備えたもので達成できる。

このようにすれば、ロータ部分が薄い軸方向空隙型モータにできる。駆動回路部材の厚みと、ブラケットの厚みが無視できる。

鼓動解雇を内蔵した軸方向空隙型ブラシレスモータにするには、請求項11に示すように、前記軸支承部に一体に半径方向に延びる支部（1b）と、この支部に空所（1e）を介して一体の保持部（1c）があり、前記ステータベース（3）はフレキシブル基板からなり、前記複数個の空心電機子コイルが配置されていない空間部分に該空心電機子コイルの厚み内になるように駆動回路部材の一部（D、D1）が前記ステータベースに配されたものにするのがよい。このようにすれば、駆動回路部材の厚みと、ブラケットの厚みが無視できる。

具体的には、請求項12に示すように、前記駆動回路部材の一部が平面視で前記空所（1e）に配され、この駆動回路部材の一部が配された位置の少なくともステータベースの一部が前記ブラケット（1）の厚み内に収まるようになっているものにすれば、ステータベースの実質的な厚みを無視できることになる。

軸固定型モータにするには、請求項13に示すように、前記ヨークブラケットは厚みが0.2mm以下で中心に軸（2）の基端が固定され、少なくとも前記空所（1e）に樹脂（4）が一体化され、前記偏心ロータは軸受（7）を介して前記軸（2）に回転自在に装着され、前記軸の先端がカバー部材（10）の中心の凹部（10a）にはめ込まれているものにするのがよく、軸回転型としては請求項14に示すように、前記ヨークブラケットは厚みが0.2mm以下で中心の軸支承部（11a）に軸受（77）が備えられ、少なくとも前記空所（1e）の一部に樹脂が一体化され、前記軸（22）は先端側が前記薄いヨーク板の内径側で支持され、前記軸の基端が前記軸支承部の底部にピボット支承されたものにする

とよい。

そして、請求項15に示す発明のように、ステータベース(33)はヨークブルケットの下部に配され、前記駆動回路部材は前記支部(1b)と保持部(1c)とからなる空所(1e)に格納され、前記空心電機子コイルを含めて樹脂(4)で一体成形されたものでもよい。

これらの構成は、いずれも駆動回路部材の厚みを無視できるようになっているので、極めて低姿勢のモータが得られる。

【0007】

【発明の実施の形態】

図1は、この発明の偏心ロータの第1の実施の形態を示す平面図である。

図2は図1のA-A切断縦断面図である。

図3は図1の変形例の平面図である。

図4は、この発明の偏心ロータの第2の実施の形態を示す縦断面図である。

図5は図1の偏心ロータを格納した軸固定型の軸方向空隙型1ホールセンサ式コアレススロットレス方式ブラシレスモータの縦断面図で偏心ロータは図1のA-A線で切断したものである。

図6は図5の図5のステータ側の平面図である。

図7は図6の一部材の平面図である。

図8は図5の変形例の断面図である。

図9は、この発明の偏心ロータを備えた軸固定型の軸方向空隙型センサレスタイプのコアレススロットレス方式ブラシレス振動モータの横切断平面図である。

図10は図9の縦断面図である。

図11は図9の一部材の平面図である。

図12はこの発明の一実施の形態の偏心ロータを格納した軸回転型軸方向空隙型ブラシレス振動モータの縦断面図である。

【0008】

以下、この発明の構成を図示する各実施の形態に基づいて説明する。

図1、図2に示す偏心ロータRは、希土類磁石粉末をポリアミド樹脂に一体化した軸方向空隙型樹脂製マグネット8が薄いヨーク板6に接着される。この薄い

ヨーク板6は、前記軸方向空隙型樹脂製マグネット8の磁界を受ける平坦部6hとこの平坦部6hに一体の外径側垂下部6aと内径側垂下部6bを有し、前記軸方向空隙型樹脂製マグネット8を囲うようになっているので、強い接着力を得ている。内径側垂下部6bは、図5にも示すように前記軸方向空隙型樹脂製マグネット8に厚みよりさらに垂下され、ここで、焼結含油軸受7がレーザ溶接L2によって取り付けられる。すなわち、前記軸方向空隙型樹脂製マグネット8の内径側として内径側垂下部6bが溶接用金属部材として機能している。

この薄いヨーク板6は、外径側垂下部6aに一体に所定の開角で2カ所舌片6cが法線方向で水平方向に突き出されると共に、この舌片を間にして約180度弱対向して係止部として機能する切り欠き6dが形成されている。

弧状の偏心ウエイト9は、前記舌片6cに受け止められる凹所9aが一面側に舌片6cの位置に形成され、両端の切り欠き6dに入り込む突起部9bが設けられ、前記偏心ウエイト9は前記薄いヨーク板6の外径側垂下部6aに前記凹所9aと突起部9bをそれぞれ舌片6c、切り欠き6dをはめ合わせながら前記外径側垂下部6aに接着などで固着される。前記舌片6cは2カ所法線方法に形成しているので、偏心ウエイト9の径方向の動きが規制される。

なお、図示しないが、この突起部はさらに内側に延ばされてマグネットに形成した凹所に食い込ませるようにしてもよい。

このようにすれば、より径方向に動きが規制できる。

したがって、偏心ウエイト9は、舌片6cによって軸方向と径方向の動きが規制され、切り欠き6dによって確実に接着剤が回り込み、径方向の動きが規制されるので落下などの衝撃に十分耐えられることになる。

【0009】

上述の変形として偏心ウエイトの径方向の動きを規制するには、図3に示すように先端が鉤kになっている1カ所の舌片6cと同形状の凹所9aにしたものを組みあわせててもよい。

図4はこの発明の偏心ロータの第2の実施の形態を示したもので、すなわち、前記薄いヨーク板は磁性ステンレス製で0.1mmの薄手で、前記マグネットの磁界を受ける平坦部と、偏心ウエイトを固着する外径側垂下部6aと、軸支承す

る内径側垂下部6 bがあり、前記舌片6 cは一部が前記外径側垂下部6 aに一体に水平方向外方に突き出されると共にフランジ6 dが前記内径側垂下部6 bから水平方向内方に突き出され、前記舌片6 cに前記凹所9 aをはめ込んで偏心ウエイト9を配着し、前記金属部材としての内径側フランジ6 dに鍔付き焼結含油軸受77をカシメによって取り付けたものである。このようにすれば、偏心ウエイトは、凹所9 aと前記舌片6 cをろう付あるいは接着で固定し、前記マグネットは

接着あるいは希土類焼結性の金属マグネットの場合はスポット溶接等で取り付けることによって偏心ロータR2として容易に構成できる。

【0010】

このような偏心ロータRを格納した軸固定型の軸方向空隙型コアレススロットレス方式ホールセンサ型ブラシレス振動モータの構造は、図5、図6及び図7に示すようなものとなる。すなわち、ヨークブラケット1は鉄板より弱い磁性を有するステンレス板で厚みが0.1mmないし0.2mmの薄型で構成され、中央にバーリング状に突き立てた軸支承部1aがあり、半径方向に約120度開角で延設された3カ所の後述の軸方向界磁型マグネットの磁界を受ける磁性体からなる支部としてディテントトルク発生部1b及びさらに半径方向に延在されたものでリング状の補強を兼ねた保持部1cを有し、この保持部の一部がさらに半径方向に突き出されて給電端子載置部1dとなっている。このヨークブラケット1は、後述の軸方向界磁型マグネットの磁極を特定の位置に停止しておくために前記のディテントトルク発生部1bの間は非磁性の空所1eを構成している。図中、1fは前記保持部1cからさらに外方に突き出された取り付け用脚部1fで機器側の印刷配線板などに直接リフロー半田できるように配慮してある。

このように構成したヨークブラケット1の上面には、前記軸支承部1aに0.5mm程度の細手の軸2が基端で圧入されると共に、この周囲にフレキシブル印刷配線板ステータベース3が載置される。

前記ステータベース3には、2個の巻線型空心電機子コイル5A、5Bが対向して載置され、単相となるようにシリーズに結線される。

これらの巻線型空心電機子コイル5A、5B間に1個のホールセンサHとI

C化された駆動回路部材Dからなる駆動回路装置が前記ステータベースに配置される。

ここで、ディテントトルク発生部1bと単相の空心電機子コイルの位置関係は、空心電機子コイルの有効導体部が後記のマグネットの磁極に合わせて設定され、ディテントトルク発生部1bの形状はマグネットの磁力によって停止させておくに当たって全姿勢で最小の停動トルクが得られるように設定されるのがよい。

このようにしているので、これらの各ステータ部材は、空心電機子コイル等が平面視重畠したことになり、薄型に構成できる。

ここで前記ステータベース3の駆動回路部材の載置される位置はディテントトルク発生部1bでなく空所1eに設定することによって、フレキシブル印刷配線板からなるステータベース3はこの空所部分に逃げるので、この部分のステータベース3の厚みが無視できる。

このように構成したステータ側は他の各部材と含めて樹脂4で一体成形する。

したがって、ヨークブラケット1が薄手のものであっても、前記一体化された部材が骨幹となって強度が補強され、ステータ側の全体の補強ができる。

図中、1gはステータベースの位置を定め、樹脂で一体成形するとき、ヨークブラケットと樹脂の離脱を防止する突起である。

前記偏心ロータRを構成する軸方向空隙型樹脂製マグネット8は、ここではNS交互に6極着磁され、その駆動原理は公知であるので、その説明は省略する。

前記偏心ロータRを格納するに当たっては、ブレーキ損失を軽減させるために少なくとも2枚に積層したスラストワッシャS1を介して前記軸2に回転自在に装着される。その後、薄い非磁性ステンレス材からなる浅いキャップ状のカバー部材10が被せられ、前記軸の先端が前記カバー部材10の中央に形成された軸装着孔10aにスラストワッシャS2を介してはめ込まれる。ここで、この軸装着孔は先端が軸径よりさらに細くなっている、軸2の先端が突き出ないようになっていてこの先端部分は衝撃時の変形予防のために前記カバー部材10にレーザスポット溶接Yされる共に、カバー部材10の開口部は前記ヨークブラケット1の保持部1cにレーザスポット溶接Yで組み付けられる。

したがって、このように溶接によってモノコック構造に組み立てられるので、

薄手の部材を使用しても強度が十分得られることになる。

ステータベース3上に設けた巻線電機子コイル5A、5B、ホールセンサHおよび駆動回路部材Dなどからなるステータ側部材をカバー部材10の内部に格納することによってモータ外部へは給電端子載置部1dから一対の電源端子を導出するだけでよいので、ブラシレスモータでありながら通常のモータと同様に取り扱うことができる。カバーとして非磁性オーステナイト系ステンレスにすれば、断熱効果があるので、リフローに耐えられる。

【0011】

次に図8において、上記軸方向空隙型振動モータの第2の実施の形態を説明するが、図2との相違点は、偏心ロータR3のみであるので、上記の実施の形態と同一の部材または同一機能を有する略同一部材については同一符号を付してその説明を省略する。

ここでは、偏心ロータR3は、軸方向空隙型マグネット88の着磁デットスペースを利用して内径を拡大し、内径側垂下部6bと前記軸受7のスペースに黄銅などのリング状の金属部材8aをはめ込んだもので、内径側垂下部6bに一体のフランジ6は、内径側がさらに前記焼結含油軸受7に圧入されており、前記金属部材8aが補強するようになっている。前記黄銅などのリング状の金属部材8aを薄いヨーク板66に溶着、接着などで配してもよい。なお、軸受のサイズによっては、圧入に代わり溶接で軸支承させてもよい。

【0012】

図9、図10及び図11に示すものは、軸固定型の軸方向空隙型センサレスタイプのコアレススロットレス方式ブラシレス振動モータの特徴を示したもので、すなわち、ヨークブラケット11は弱い磁性を有するステンレス板で厚みが0.17ないし0.2mm程度で構成され、中央にバーリング状に突き立てて0.5mmの細手の軸2が基端で圧入された軸支承部1aと、図8に示すような軸支承部1aから半径方向延在させた支幹11b及びさらにこの支幹11bに一体で、半径方向へ伸びた各支幹11bの先端を繋いで補強し、後述のカバー部材10との組み付け部を兼ねたリング状保持部1cからなり、この保持部の一部がさらに半径方向に突き出されて給電端子載置部1dとなっている。

保持部1cは、軸支承部1aと支幹11bに対して下方向へ一段下がった状態で形成され、ヨークブラケット11の下部、すなわち軸支承部1aと支幹11bの下側には、フレキシブル印刷配線板あるいはガラスクロスエポキシ基板からなるステータベース33が添設される。

また、ステータベース33の一部が突出して構成される給電端子部33aは、保持部1cと軸支承部1aとの段差を利用して給電端子載置部1dの上側に保持される。このステータベース33には、3相の電機子コイル、すなわち3個の巻線空心電機子コイル5A、5B、5Cと、これらの空心電機子コイルにシリーズに結線された平面観6個の印刷配線空心電機子コイル5a、5b……5fが等分に形成されている。

【0013】

巻線型空心電機子コイル5A、5B、5Cは、片側開角180度以内に配置され、6個の内3個の印刷配線型空心電機子コイル5a、5b、5cが同位置に重なって配置されている。

ここで、印刷配線コイルの替わりに薄い、たとえば、粘着剤を表面に塗布した0.05mm程度のシートに直径0.05mmの絶縁銅線を1層に巻回しながら付着して形成したものでもよい。

ステータベース33上で、これらの巻線空心電機子コイル5A、5B、5Cの中心を介して反対側には、支幹11bの間になるように残りの3個の印刷配線型空心電機子コイル5d、5e、5fの位置にセンサレスIC化された駆動回路部材D1とその付属部品が配置される。すなわち、ステータベース33はヨークブラケット11の軸支承部1aと支幹11bの下方に位置し、軸支承部1aと支幹1bは巻線空心電機子コイル5A、5B、5Cおよび駆動回路部材D1とその付属部品等を除けた位置でその厚み以内に設けられる。

当然ながら、これらの駆動回路部材の結線パターンは必要になるので、この駆動回路部材配置側の印刷配線空心電機子コイル5a、5b、5cは裏面のみに形成され、表面は前記駆動回路部材の結線パターンを避けて巻き始め端末引き出しパターン程度だけとする。

【0014】

そして、これらは前記ヨークブラケット11の支幹11bが骨幹となるように液晶、ポリフエニレンサルファイドなどのリフロー半田に耐えられる耐熱性樹脂4で一体化される。

したがって、これらのステータベース33に配置される巻線型空心電機子コイル、駆動回路部材、支幹等の各ステータ部材は、印刷配線をのぞいて平面視重畠してないことになるので薄型できる。また、支幹11bを一体に樹脂成形することによりステータベース3を中心としたステータ部分の強度を強くすることができる。

特に図示しないが、前記耐熱性樹脂4は一体成形の替わりに前記空心電機子コイル載置ガイドを立ち上げ、このガイドに前記空心電機子コイルを載置してもよい。

その後、薄い非磁性もしくは鉄より磁性が弱いステンレス材からなる扁平カップ状のカバー部材100が被せられ、前記軸の先端がカバー部材100の中央に形成された軸装着孔10aにスラストワッシャS2を介してはめ込まれる。ここで、この軸装着孔10aは先端が軸径よりさらに細くなっている、軸2の先端が突き出ないようになっていて、この先端部分は変形予防のために前記カバー部材100にレーザ溶接Yされる。なお、特に図示しないが、この軸装着孔は溶接する場合は軸貫通型であってもよい。

【0015】

カバー部材100の開口部は前記ヨークブラケット11のリング状保持部1cにレーザスポット溶接で組み付けられる。したがって、このように溶接によって組み立てられた振動モータは、薄手の部材を使用しても強度が十分得られることになる。

このようなセンサレス型扁平モータの駆動原理は、空心電機子コイル自体の逆起電力の方向を検出して駆動するものが採用されるが、その説明は公知のため省略する。

ここで、偏心ロータR3は、前述に示すものと同様なため、同一符号を付してその説明は省略する。

【0016】

次に図12において、第3の実施の形態である軸回転型の構成を説明する。

ここでも、上記の実施の形態と同一の部材または同一機能を有する略同一部材については、同一符号を付してその説明を省略する。

すなわち、ヨークブラケット111の中央には、第1の実施の形態と比較して少し大径の軸支部11aがバーリング状に上方に突き出され、ここに薄いヨーク板66取り付けられた焼結含油軸受77が格納される。ヨークブラケット111のその他の部位は前記各実施の形態と同様なためその説明は省略する。

また、偏心ロータR4は、金属部材8aに軸の先端側が溶接されている以外は前述と同様であるので同一符号もってその説明は省略する。

【0017】

ここで、前記ボールベアリングBの替わりに軸に基端を丸く形成してもよい。

偏心ロータR4は、ヨークブラケット側へ吸引されるので、スラストワッシャは不要となる。当然ながらカバー部材101は、ここではめくら型でよいことになる。

【0018】

なお、上記の実施の形態は、この発明の技術的思想を体現する最良のものを開示したに過ぎないもので、この発明は、その技術的思想、特徴から逸脱することなく、他のいろいろな実施の形態をとることができる。そのため、前述の実施の形態は単なる例示に過ぎず限定的に解釈してはならない。この発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には拘束されない。

【0019】

【発明の効果】

この発明は、上記のように磁力コントロールが容易な希土類粉末を含む樹脂製マグネットを使用する場合であっても軸支承に当たっては溶着ができるようにし、溶接によらない場合であっても各部材の形状に工夫を凝らして耐衝撃性を維持し、軸方向空隙型マグネットは内径部で金属部材によって強固に軸支承できるので、小さい軸支承部であっても耐衝撃性を改善でき、薄型で簡単な構成で各部材を薄くしながらも強度を十分に得られ、駆動回路部品を内蔵できるようにし、通常の直流モータと同様な取り扱いができるようにして携帯機器の無音報知源とし

て極めて薄い小型ブラシレス振動モータを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の偏心ロータの第1の実施の形態を示す平面図である。

【図2】

図1のA-A切断縦断面図である。

【図3】

図1の変形例の平面図である。

【図4】

この発明の偏心ロータの第2の実施の形態を示す縦断面図である。

【図5】

図1の偏心ロータを格納した軸固定型の軸方向空隙型1ホールセンサ式コアレススロットレス方式ブラシレスモータの横方向切断平面図である。

【図6】

図5の変形例の断面図である。

【図7】

図5のステータ側の平面図である。

【図8】

図7の一部材の平面図である。

【図9】

この発明の偏心ロータを備えた軸固定型の軸方向空隙型センサレスタイプのコアレススロットレス方式ブラシレス振動モータの横切断平面図である。

【図10】

図9の縦断面図である。

【図11】

図10の一部材の平面図である。

【図12】

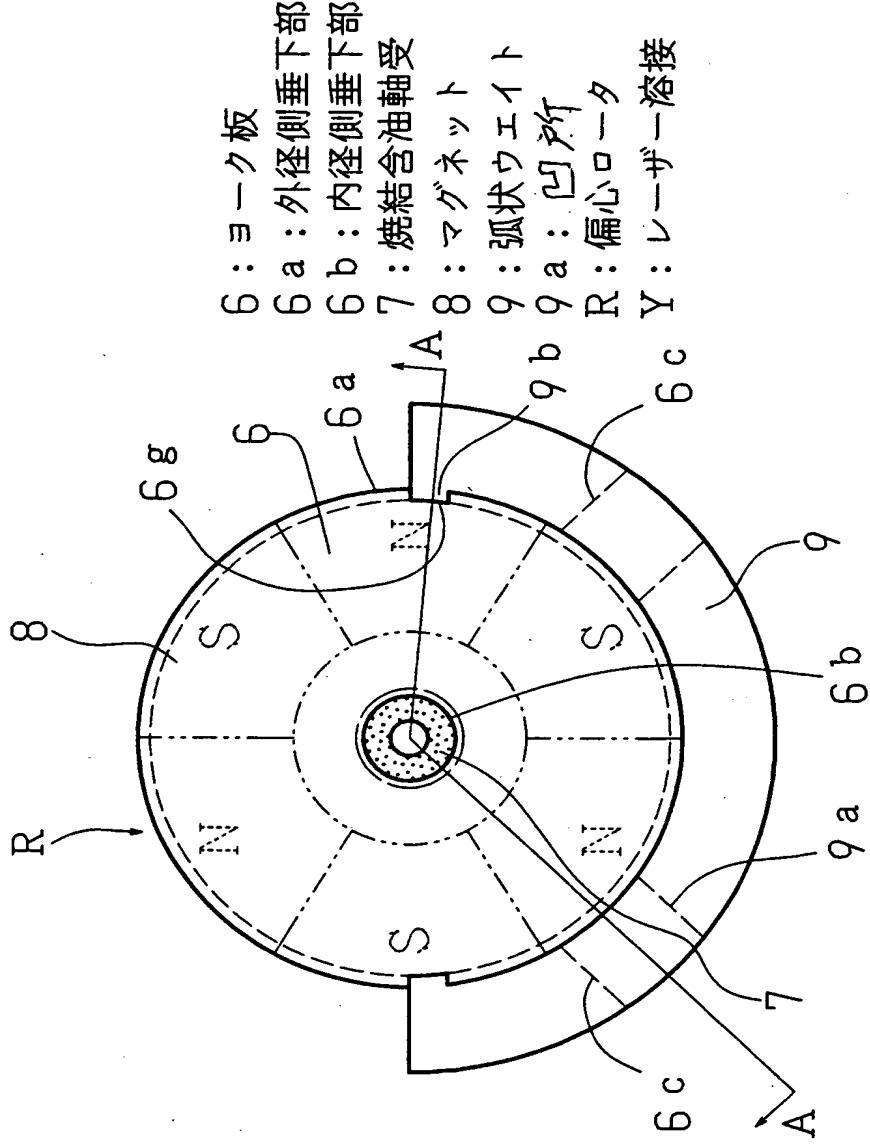
この発明の偏心ロータを格納した軸回転型軸方向空隙型ブラシレス振動モータの縦断面図である。

【符号の説明】

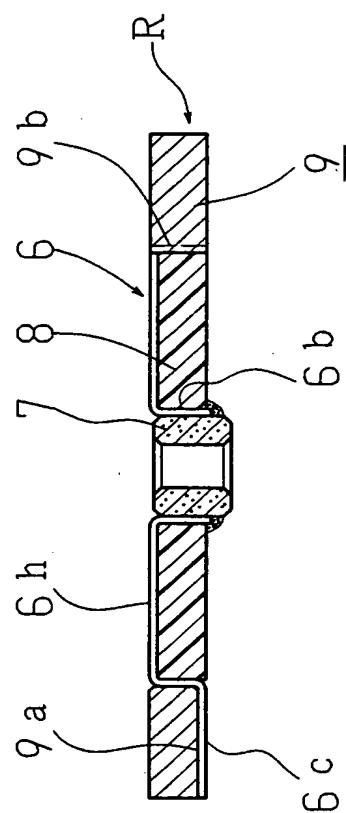
- 1、 1 1、 1 1 1 ブラケット
- 2 軸
- 3 ステータベース
- 4 耐熱性樹脂
- 5 A、 5 B 空心電機子コイル
- 6、 6 6 薄いヨーク板
- R、 R 1、 R 2、 R 3、 R 4 偏心ロータ
- H ホールセンサ
- D、 D 1 駆動回路部材
- 7、 7 7 焼結含油軸受
- 8、 8 8 軸方向空隙型マグネット
- 9 弧状の偏心ウエイト
- 10、 1 0 0、 1 0 1 カバー部材

【書類名】 図面

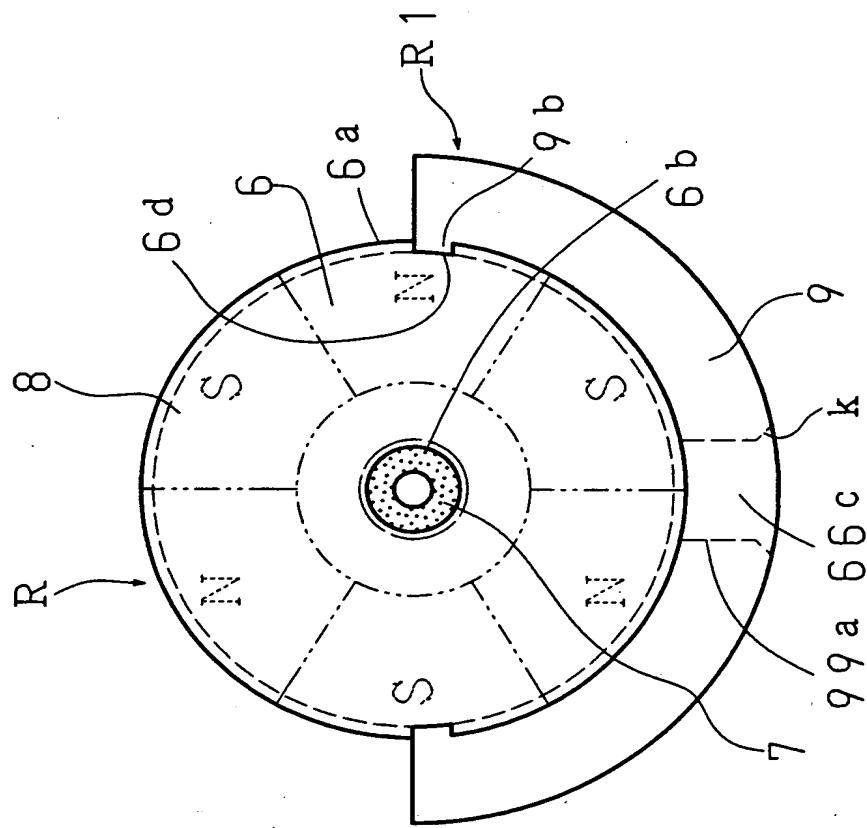
【図1】



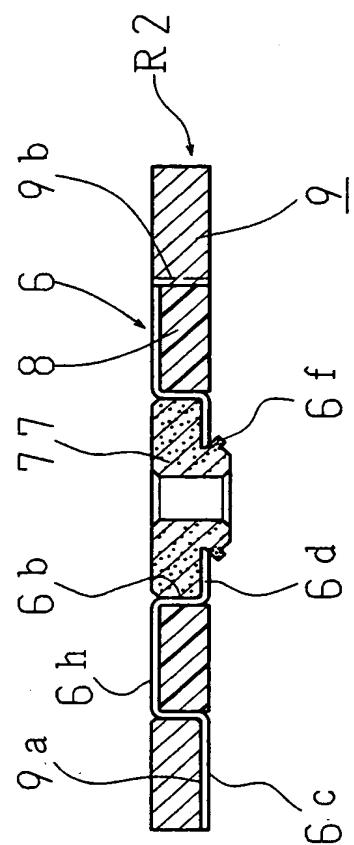
【図2】



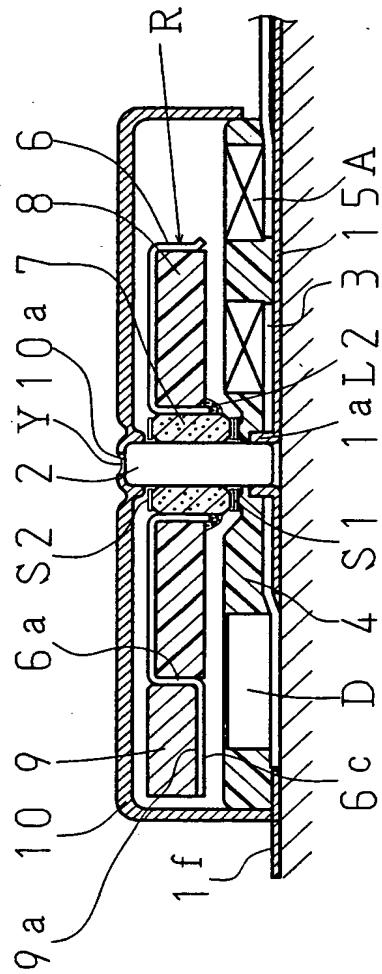
【図3】



【図4】

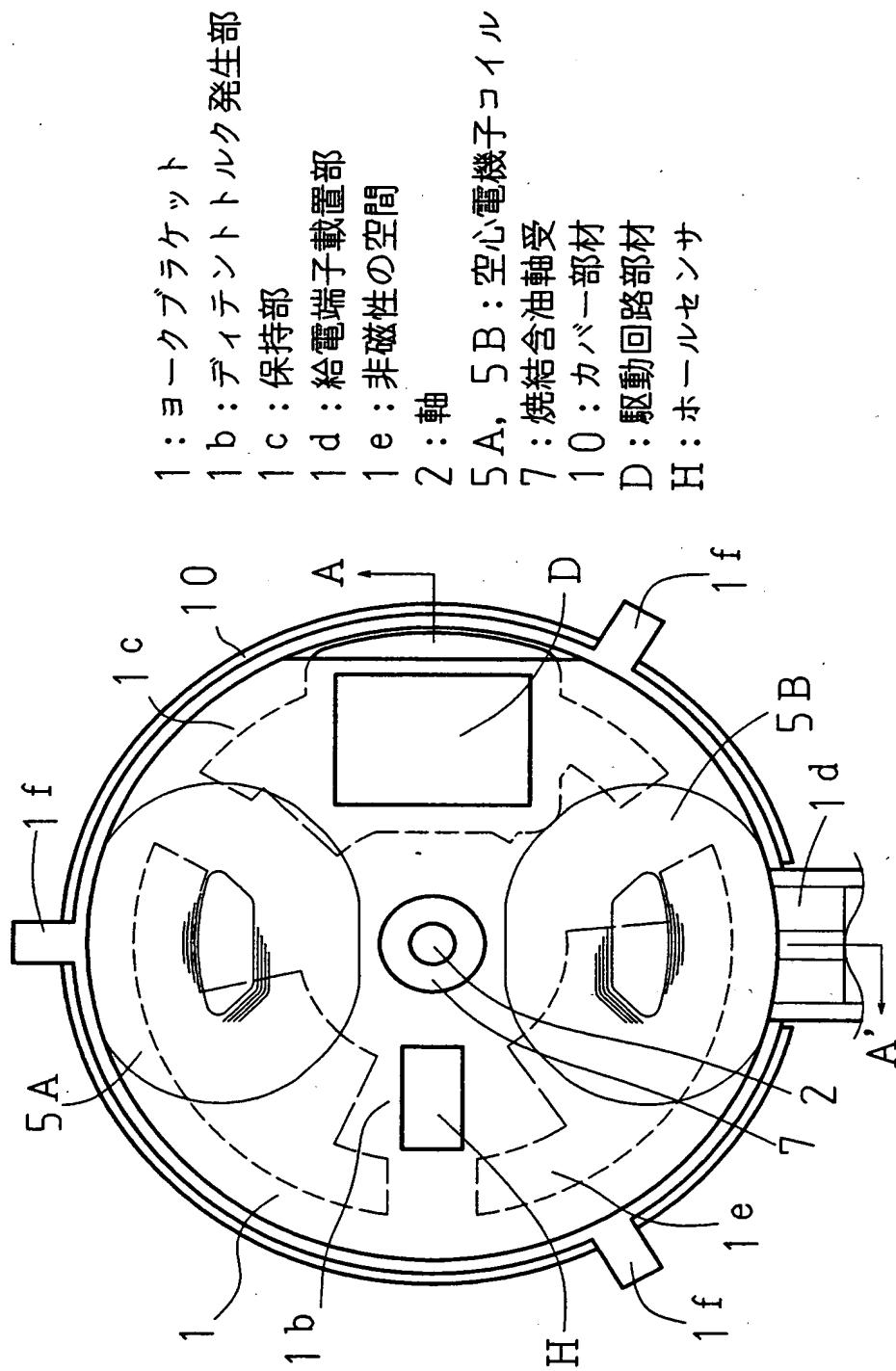


【図5】

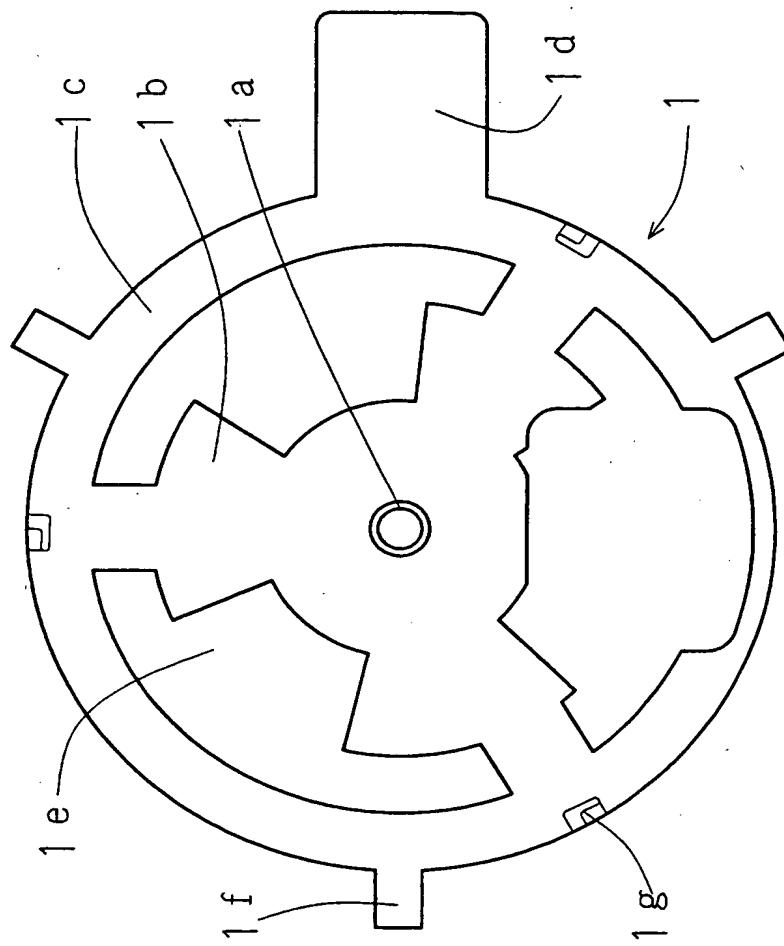


- 1 : ヨークプラケット
 1 a : 軸支承部
 1 f : 取付用脚部
 2 : 軸
 3 : ステータベース
 4 : 耐熱性樹脂
 5 A : 空心電機子コイル
 6 : ヨーク板
 6 a : ヨーク外径部分
 6 c : ケース
 6 D : 駆動回路部材
 7 : 軸受
 8 : マグネット
 9 : 弧状ウエイト
 10 : カバー部材
 10 a : 軸装着孔
 D :
 S 1, S 2 : スラストワッシャー
 Y : レーザー溶着

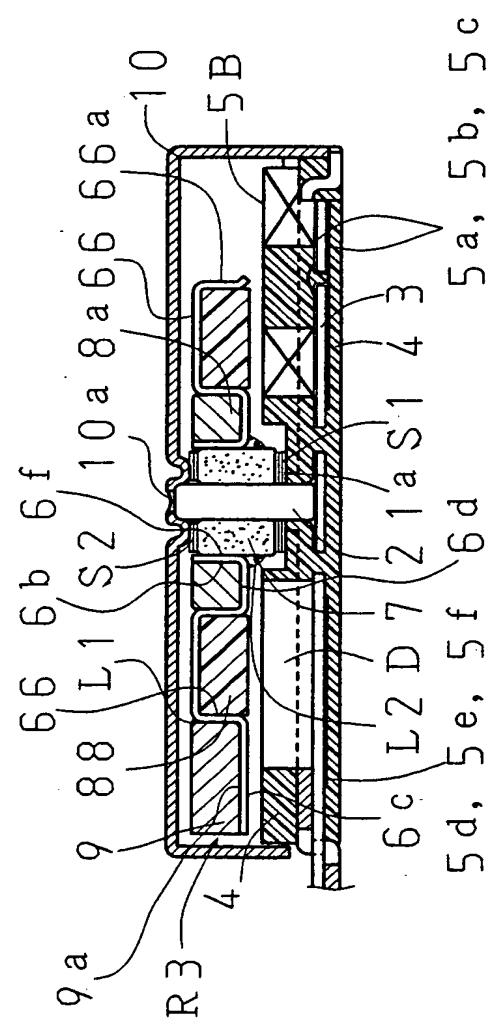
【図6】



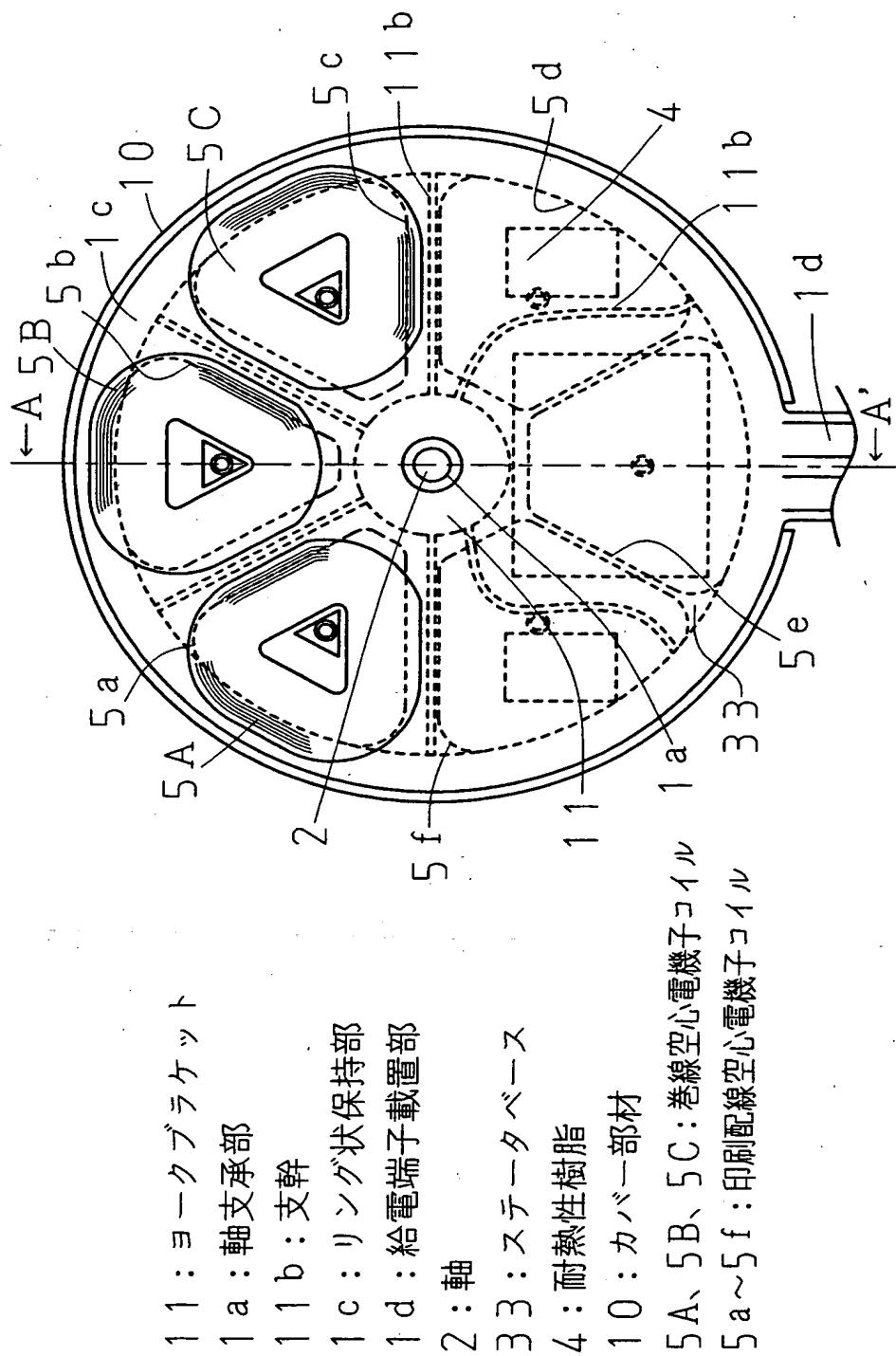
【図7】



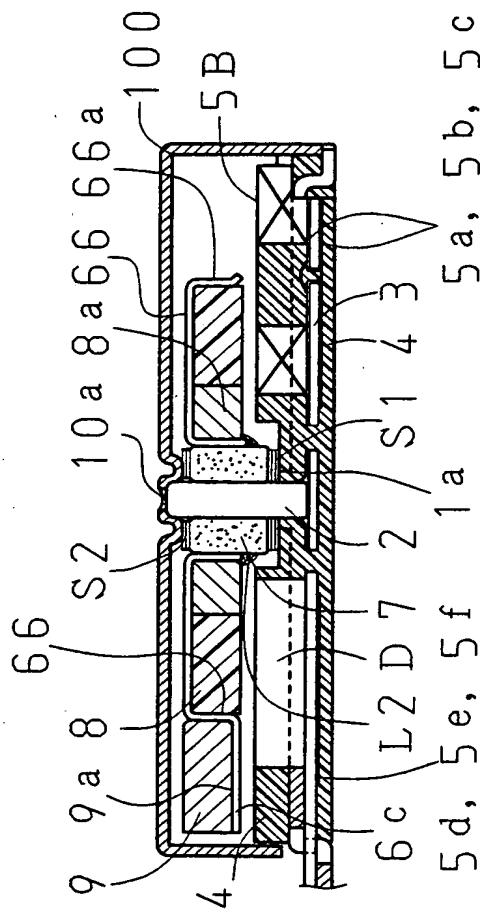
【図8】



【図9】

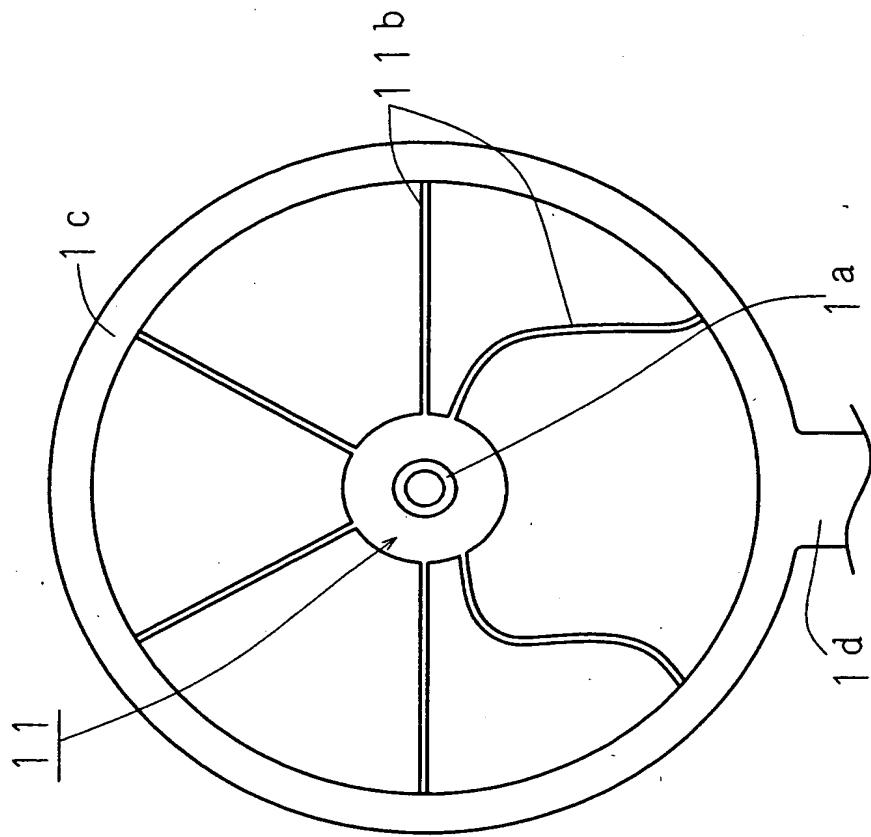


【図10】



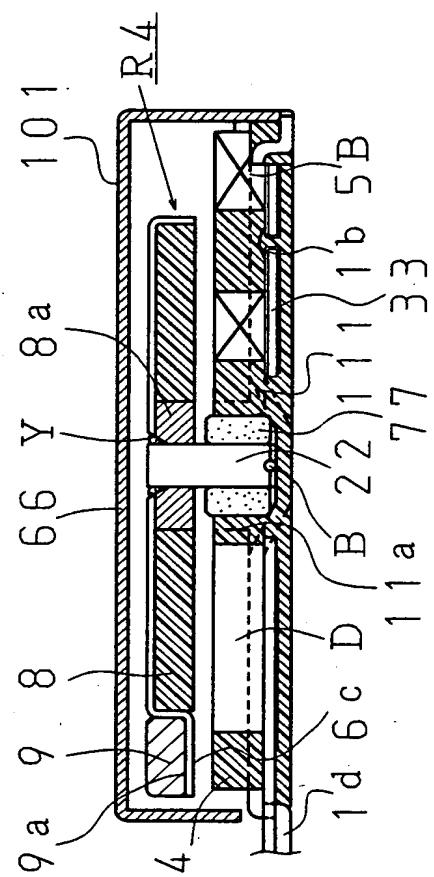
- 1 a : 軸支承部
 2 : 軸
 3 : ステータベース
 4 : 耐熱性樹脂
 5B : 空心電機子コイル
 66 : ヨーク板
 5 a, 5 b~5 f : 印刷配線空心電機子コイル
 66 a : ヨーク外径部分
 7 : 焼結含油軸受
 8 : マグネット
 8 a : リング状金属部材
 9 : 弧状ウェイト
 100 : カバー部材
 10 a : 軸装着孔
 D : 駆動回路部材
 S1, S2 : スラストワッシャー
 Y : レーザー溶着
 L1, L2 : レーザー溶接

【図11】



- 11 : ヨークブラケット
1a : 軸支承部
1b : 支幹
1c : リング状保持部
1d : 給電端子載置部

【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軸支承に当たっては細手の軸支承部であっても耐衝撃性を改善し各部材を薄くしながらも強度も十分に得る。

【解決手段】 偏心ロータRは、軸方向空隙型マグネット8と、このマグネットの磁界を受ける薄いヨーク板6と、前記マグネットの外方に少なくとも一部が配された比重1.7以上の偏心ウエイト9が備えられ、薄いヨーク板は外周の一部に舌片6cが備えられ、偏心ウエイトは舌片に係合する凹所9aが設けられてこの凹所と前記舌片を利用して固着され、マグネットの内径側に設けられた金属部材6bを介して軸受7に軸支承させた。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000220125]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 群馬県伊勢崎市日乃出町236番地
氏 名 東京パーツ工業株式会社